

24 Rec'd PCT/PTO 26 OCT 1999 PCT

635.37604X00 #2

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Hans ZUERCHER ET AL.  
Serial No.: 09/381,233  
Filing Date: September 17, 1999  
For: METHOD FOR MANUFACTURING FILTER CARTRIDGES AND  
TESTING APPARATUS

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner  
of Patents  
Washington, D. C. 20231

October 26, 1999

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R.

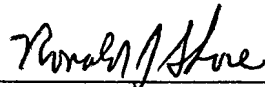
§1.55, Applicant hereby claims the right of priority based on:

PCT Appln.: PCT/CH99/00391,  
filed August 24, 1999.

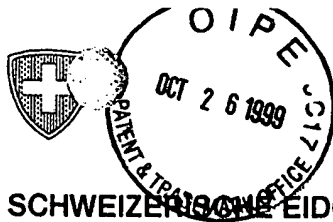
A certified copy of the PCT application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

  
\_\_\_\_\_  
Ronald J. Shore  
Registration No. 28,577

RJS:alw  
(703) 312-6600



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
CONFÉDÉRATION SUISSE  
SWISS CONFEDERATION

**Bescheinigung**

Die beiliegenden Akten stimmen überein mit den ursprünglichen Unterlagen der auf den nächsten Seiten bezeichneten, beim unterzeichneten Amt, als Anmeldeamt im Sinne von Art. 10 des Vertrages über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), eingegangenen Patentanmeldung.

**Attestation**

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces originales relative à la demande de brevet spécifiée aux pages suivantes, déposées auprès de l'Office soussigné, en tant qu'Office récepteur au sens de l'article 10 du Traité de coopération en matière de brevets (PCT).

**Confirmation**

It is hereby confirmed that the attached documents are corresponding with the original pages of the international application, as identified on the following pages, filed under Article 10 of the Patent Cooperation Treaty (PCT) at the receiving office named below.

Bern, 27. September 1999

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum  
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle  
Swiss Federal Intellectual Property Institute

Patentverfahren  
Administration des brevets  
Patent Administration

Rolf Hofstetter

PCT

Fax Confirmation

ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird.

Vom Anmeldeamt auszufüllen

PCT/CH 99 / 00391

Internationales Aktenzeichen

24. Aug. 1999

Internationales Anmeldedatum

(24.08.99)

RO/CH - Internationale Anmeldung PCT

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)  
(max. 12 Zeichen) P 15 109 PC-yb

## Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG

Verfahren zur Herstellung von Filterpatronen und Testeinrichtung

## Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

LEHMANN, Martin  
Obere Farnbühlstrasse 1  
CH - 5610 Wohlen  
  
Schweiz

☐ Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreibnr.:

Staatsangehörigkeit (Staat):  
CHSitz oder Wohnsitz (Staat):  
CH

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:



alle Bestimmungsstaaten



alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika



nur die Vereinigten Staaten von Amerika



die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

## Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

ZUERCHER, Hans  
Am Hägli 24  
CH - 5605 Dottikon  
  
Schweiz

Diese Person ist:



nur Anmelder



Anmelder und Erfinder



nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):  
CHSitz oder Wohnsitz (Staat):  
CH

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:



alle Bestimmungsstaaten



alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika



nur die Vereinigten Staaten von Amerika



die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☐ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

## Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ODER ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als:



Anwalt



gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

TROESCH SCHEIDEGGER WERNER AG  
Siewerdtstrasse 95  
Postfach  
CH - 8050 Zürich Schweiz

Telefonnr.:

01 313 01 00

Telefaxnr.:

01 313 03 01

Fernschreibnr.:



Zustellanschrift: Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

## Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen (bitte die entsprechenden Kästchen ankreuzen; wenigstens ein Kästchen muß angekreuzt werden):

## Regionales Patent

- ☒ AP ARIPO-Patent: GH Ghana, GM Gambia, KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swasiland, UG Uganda, ZW Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist
- ☒ EA Eurasisches Patent: AM Armenien, AZ Aserbaidshan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☒ EP Europäisches Patent: AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, CY Zypern, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☒ OA OAPI-Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben)

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

- |  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> AE Vereinigte Arabische Emirate      | <input checked="" type="checkbox"/> LR Liberia   |
| <input checked="" type="checkbox"/> AL Albanien                          | <input checked="" type="checkbox"/> LS Lesotho   |
| <input checked="" type="checkbox"/> AM Armenien                          | <input checked="" type="checkbox"/> LT Litauen   |
| <input checked="" type="checkbox"/> AT Österreich                        | <input checked="" type="checkbox"/> LU Luxemburg   |
| <input checked="" type="checkbox"/> AU Australien                        | <input checked="" type="checkbox"/> LV Lettland  |
| <input checked="" type="checkbox"/> AZ Aserbaidshan                      | <input checked="" type="checkbox"/> MD Republik Moldau   |
| <input checked="" type="checkbox"/> BA Bosnien-Herzegowina               | <input checked="" type="checkbox"/> MG Madagaskar  |
| <input checked="" type="checkbox"/> BB Barbados                          | <input checked="" type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien                             |
| <input checked="" type="checkbox"/> BG Bulgarien                         | <input checked="" type="checkbox"/> MN Mongolei  |
| <input checked="" type="checkbox"/> BR Brasilien                         | <input checked="" type="checkbox"/> MW Malawi  |
| <input checked="" type="checkbox"/> BY Belarus                           | <input checked="" type="checkbox"/> MX Mexiko  |
| <input checked="" type="checkbox"/> CA Kanada                            | <input checked="" type="checkbox"/> NO Norwegen  |
| <input checked="" type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein  | <input checked="" type="checkbox"/> NZ Neuseeland  |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN China                             | <input checked="" type="checkbox"/> PL Polen   |
| <input checked="" type="checkbox"/> CU Kuba                              | <input checked="" type="checkbox"/> PT Portugal  |
| <input checked="" type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik             | <input checked="" type="checkbox"/> RO Rumänien  |
| <input checked="" type="checkbox"/> DE Deutschland                       | <input checked="" type="checkbox"/> RU Russische Föderation  |
| <input checked="" type="checkbox"/> DK Dänemark                          | <input checked="" type="checkbox"/> SD Sudan   |
| <input checked="" type="checkbox"/> EE Estland                           | <input checked="" type="checkbox"/> SE Schweden  |
| <input checked="" type="checkbox"/> ES Spanien                           | <input checked="" type="checkbox"/> SG Singapur  |
| <input checked="" type="checkbox"/> FI Finnland                          | <input checked="" type="checkbox"/> SI Slowenien   |
| <input checked="" type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich            | <input checked="" type="checkbox"/> SK Slowakei  |
| <input checked="" type="checkbox"/> GD Grenada                           | <input checked="" type="checkbox"/> SL Sierra Leone  |
| <input checked="" type="checkbox"/> GE Georgien                          | <input checked="" type="checkbox"/> TJ Tadschikistan   |
| <input checked="" type="checkbox"/> GH Ghana                             | <input checked="" type="checkbox"/> TM Turkmenistan  |
| <input checked="" type="checkbox"/> GM Gambia                            | <input checked="" type="checkbox"/> TR Türkei  |
| <input checked="" type="checkbox"/> HR Kroatien                          | <input checked="" type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago   |
| <input checked="" type="checkbox"/> HU Ungarn                            | <input checked="" type="checkbox"/> UA Ukraine   |
| <input checked="" type="checkbox"/> ID Indonesien                        | <input checked="" type="checkbox"/> UG Uganda  |
| <input checked="" type="checkbox"/> IL Israel                            | <input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika  |
| <input checked="" type="checkbox"/> IN Indien                            |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> IS Island                            |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan                             | <input checked="" type="checkbox"/> UZ Usbekistan  |
| <input checked="" type="checkbox"/> KE Kenia                             | <input checked="" type="checkbox"/> VN Vietnam   |
| <input checked="" type="checkbox"/> KG Kirgisistan                       | <input checked="" type="checkbox"/> YU Jugoslawien   |
| <input checked="" type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea | <input checked="" type="checkbox"/> ZA Südafrika   |
|  | <input checked="" type="checkbox"/> ZW Simbabwe  |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR Republik Korea                    | Kästchen für die Bestimmung von Staaten, die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind: |
| <input checked="" type="checkbox"/> KZ Kasachstan                        | <input checked="" type="checkbox"/> CR Costa Rica  |
| <input checked="" type="checkbox"/> LC Saint Lucia                       | <input checked="" type="checkbox"/> DM Dominica  |
| <input checked="" type="checkbox"/> LK Sri Lanka                         |  |

Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen: Zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz a auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der im Zusatzfeld genannten Bestimmungen, die von dieser Erklärung ausgenommen sind. Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung einer Bestimmung erfolgt durch die Einreichung einer Mitteilung, in der diese Bestimmung angegeben wird, und die Zahlung der Bestimmungs- und der Bestätigungsgebühr. Die Bestätigung muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)

Feld Nr. VI PRIORITÄTSANSPRUCH		<input type="checkbox"/> Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben.		
Anmeldedatum der früheren Anmeldung (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen der früheren Anmeldung	Ist die frühere Anmeldung eine:		
		ationale Anmeldung: Staat	regionale Anmeldung: regionales Amt	internationale Anmeldung: Anmeldeamt
Zeile (1)				
Zeile (2)				
Zeile (3)				

☐ Das Anmeldeamt wird ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in der (den) Zeile(n) \_\_\_\_\_ bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem internationalen Büro zu übermitteln (nur falls die frühere Anmeldung(en) bei dem Amt eingereicht worden ist(sind), das für die Zwecke dieser internationalen Anmeldung Anmeldeamt ist)

\* Falls es sich bei der früheren Anmeldung um eine ARIPO-Anmeldung handelt, so muß in dem Zusatzfeld mindestens ein Staat angegeben werden, der Mitgliedstaat der Pariser Verbandsübereinkunft zum Schutz des gewerblichen Eigentums ist und für den die frühere Anmeldung eingereicht wurde.

### Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

Wahl der internationalen Recherchenbehörde (ISA) (falls zwei oder mehr als zwei internationale Recherchen- behörden für die Ausführung der internationalen Recherche zuständig sind, geben Sie die von Ihnen gewählte Behörde an; der Zweibuchstaben-Code kann benutzt werden)	Antrag auf Nutzung der Ergebnisse einer früheren Recherche; Bezugnahme auf diese frühere Recherche (falls eine frühere Recherche bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist):	
ISA /	Datum (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen      Staat (oder regionales Amt)

### Feld Nr. VIII KONTROLLISTE; EINREICHUNGSSPRACHE

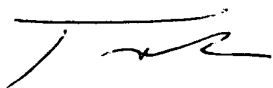
Diese internationale Anmeldung enthält die folgende Anzahl von Blättern:	Dieser internationalen Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:
Antrag : 3	1. <input checked="" type="checkbox"/> Blatt für die Gebührenberechnung
Beschreibung (ohne Sequenzprotokollteil) : 10	2. <input type="checkbox"/> Gesonderte unterzeichnete Vollmacht
Ansprüche : 4	3. <input type="checkbox"/> Kopie der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden):
Zusammenfassung : 1	4. <input type="checkbox"/> Begründung für das Fehlen einer Unterschrift
Zeichnungen : 1	5. <input type="checkbox"/> Prioritätsbeleg(e), in Feld Nr. VI durch folgende Zeilennummer gekennzeichnet:
Sequenzprotokollteil der Beschreibung : _____	6. <input type="checkbox"/> Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache:
Blattzahl insgesamt : 19	7. <input type="checkbox"/> Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder anderem biologischen Material
	8. <input type="checkbox"/> Protokoll der Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenzen in computerlesbarer Form
	9. <input type="checkbox"/> Sonstige (einzeln auführen):

Abbildung der Zeichnungen, die mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden soll (Nr.):	einzige	Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht wird:	DEUTSCH
--	---------	--	---------

### Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.

TROESCH SCHEIDEGGER WERNER AG



Dr. Jacques J. Troesch

Vom Anmeldeamt auszufüllen

1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung:	2 4. Aug. 1999 ( 2 4. 08. 99 )	2. Zeichnungen <input type="checkbox"/> einge- gangen:  <input type="checkbox"/> nicht ein- gegangen:
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:		
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellungen nach Artikel 11(2) PCT:		
5. Internationale Recherchenbehörde (falls zwei oder mehr zuständig sind):	ISA /	6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchegebühr aufgeschoben

Vom Internationalen Büro auszufüllen

Datum des Eingangs des Aktenexemplars  
beim Internationalen Büro:

- 1 -

## Verfahren zur Herstellung von Filterpatronen und Testeinrichtung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Filterpatronen nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 sowie eine Testeinrichtung nach demjenigen von Anspruch 7.

Es ist bekannt, Filterpatronen und insbesondere Ölfilterpatronen dadurch zu fertigen, dass das eigentliche Mediumsfilterelement in einem Filtergehäuse gekapselt wird, dessen Basisteil einen Gewindeanschluss für das Filtermedium aufweist. Im Gebrauch wird die Filterpatrone auf eine anlageseitige Zuführleitung für das zu filternde Medium aufgeschraubt. Am Basisteil wird dabei ein den Gewindeanschluss umschliessender Dichtungsbereich vorgesehen, welcher beim erwähnten Aufschrauben der Filterpatrone gegen einen leitungsseitigen Dichtbereich gespannt wird.

Ein wesentlicher Schritt bei der Herstellung derartiger Filterpatronen ist der abschliessende Prüfungsschritt, ob die Filterpatrone, eigentlich das Filtergehäuse, dicht ist.

Dabei ist es üblich, die Dichtheitsprüfung losgelöst davon vorzunehmen, wie die zu prüfende Filterpatrone nachmals montiert und eingesetzt wird. Nebst der Dichtheit ist ein wesentliches Kriterium, ob eine fertiggestellte Filterpatrone nachmals einsetzbar ist oder nicht, die Ausbildung der Gewindepartie am Filtergehäuse sowie die erreichte Dichtheit, wenn die Filterpatrone für ihren Betrieb an der Mediumszuführleitung aufgeschraubt und festgezogen ist.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Fertigungsverfahren bzw. eine Testeinrichtung eingangs genannter Art vorzu-

- 2 -

schlagen, mittels welchen sichergestellt wird, dass die gefertigte Filterpatrone unter Einsatzpraxis entsprechenden Bedingungen geprüft ist. Zu diesem Zweck zeichnet sich das erfindungsgemässe Verfahren eingangs genannter Art dadurch aus, dass

5 anschliessend an die Assemblierung von Filtergehäuse und Filter automatisch unter Zwangsrotation ein Gewindekopf in den Gewindeanschluss geschraubt, die Filterpatrone mit eingeschraubtem Gewindekopf in eine Dichtheits-Testkammer eingefahren wird, wo

10 durch Erstellen einer Druckdifferenz über der Filtergehäusewandung und Beobachtung des Druckverhaltens im und/oder ausserhalb des Filtergehäuses auf Lecken bzw. Nichtlecken des Filtergehäuses sowie aus Beobachten der Einschraubbewegung des Gewindekopfes auf Erfüllen bzw. Nichterfüllen von Formvorgaben am Filtergehäuse geschlossen wird.

15 Dadurch wird erreicht, dass im Rahmen des erwähnten Herstellungsverfahrens gleichzeitig mit der Prüfung auf Dichtheit des Filtergehäuses auch die Ausbildung des Gewindeanschlusses überprüft wird.

Nichterfüllen von Vorgaben für das Gewinde des Gewindeanschlusses wird sowohl bei der Dichtheitsprüfung - Beobachten des

20 Druckverhaltens - wie auch bei der Beobachtung der mechanischen Bewegungsverhältnisse bei der Einschraubbewegung erkannt.

Im weiteren wird in einer bevorzugten Ausführungsform, bei welcher am Basisteil aussenliegend und um den Gewindeanschluss eine Dichtungspartie vorgesehen wird, das Filtergehäuse mit dem

25 Basisteil auf einen Transportteller abgelegt, durch welchen hindurch der Gewindekopf in den Gewindeanschluss geschraubt wird, und darnach wird mittels des Gewindekopfes die Dichtungs-

partie am Basisteil des Filtergehäuses gegen den Transportteller gespannt.

Dadurch wird erreicht, dass bei Vorsehen des erwähnten Dichtungsbereiches am Filtergehäuse wie unter praktischem Einsatz  
5 auch die Wirkung dieses Teiles geprüft wird.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens wird während der Einschraubbewegung des Gewindekopfes und während der gegebenenfalls vorgesehenen Dichtbereich/Transportteller-Verspannung der Transportteller gegen  
10 eine Testkammernglocke relativ bewegt, mit welcher gemeinsam der Transportteller die Drucktestkammer bildet.

Bevorzugterweise wird weiter das Innere des Filtergehäuses durch den Gewindekopf und/oder durch diesen unmittelbar benachbarte Bereiche am Transportteller druckbeaufschlagt. In einer  
15 weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens wird die Einschraubbewegung des Gewindekopfes, die gegebenenfalls vorgesehene Dichtbereichverspannung gegen den Transportteller und die gegebenenfalls gleichzeitig erfolgende Relativbewegung von Transportteller und Testkammernglocke mit-  
20 tels eines einzigen Linearantriebes realisiert.

Um im weiteren die Einschraubbewegung des Gewindekopfes - welche mit als Kriterium dafür ausgewertet wird, ob der vorliegende Gewindeanschluss am Filtergehäuse der Norm entspricht oder nicht - möglichst einfach detektieren zu können, wird weiter  
25 vorgeschlagen, dass der Transportteller an einem Trägerteil gelagert ist und der Gewindekopf - der ja zur Ausführung seiner Einschraub- bzw. Ausschraubbewegung bezüglich des Trägertellers auch verschieblich ist - federnd diesbezüglich linear beweglich gelagert wird und die Position des Gewindekopfes bezüglich des



Trägerteils erfasst wird. Erreicht beispielsweise der Gewindekopf bei der vorgesehenen Einschraubbewegung eine SOLL-Position nicht, so kann daraus geschlossen werden, dass das am Filterpatronengehäuse vorgesehene Anschlussgewinde nicht ordnungsgemäss  
5 vorliegt, beispielsweise zu eng ist.

Wie erwähnt wurde (Anspruch 2), wird in einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens nach dem Einschrauben des Gewindekopfes in den Gewindeanschluss des Filtergehäuses durch Rückziehen des Gewindekopfes die Dichtungspartie  
10 an der Basis des Gehäusefilters gegen den Trägerteller gespannt. Ist nun das vorgesehene Gewinde am Filtergehäuse zu weit oder gar nicht vorhanden, so wird durch die bevorzugte Positionsdetektion des Gewindekopfes beim erwähnten Rückziehen bzw. Verspannen detektiert, dass der Gewindekopf unzulässig  
15 weit aus dem Gewindeanschluss gezogen wird.

Die erfindungsgemässe Testeinrichtung weist an einem Rahmen mindestens einen Trägerteller auf, ausgerichtet auf den Trägerteller, üblicherweise darüber, eine Testkammerglocke, wobei Teller und Glocke getrieben linear relativ zueinander beweglich  
20 sind, derart, dass sie gemeinsam eine dichtend verschliessbare Testkammer bilden. Erfindungsgemäss ist nun ein relativ zum Teller drehgetrieben und getrieben linear beweglicher Gewindekopf vorgesehen, welcher durch eine Öffnung im Trägerteller beweglich ist, im wesentlichen senkrecht zur Trägertellerfläche.

25 Bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemässen Testeinrichtung sind in den Ansprüchen 8 bis 16 spezifiziert.

Die Erfindung wird anschliessend beispielsweise anhand einer Figur erläutert. Diese zeigt schematisch eine erfindungsgemässe

- 5 -

Testeinrichtung zur Durchführung des erfindungsgemässen Herstellungsverfahrens.

In der einzigen Figur sind schematisch die wesentlichen Komponenten der erfindungsgemässen Testeinrichtung dargestellt zur  
5 Erläuterung des erfindungsgemässen Herstellungsverfahrens.

An einem Rahmen 1 ist eine Testkammerglocke 3 gelagert, welche gemeinsam mit einem Trägerteller 5 eine öffenbare und schliessbare, dichte Testkammer bildet. Am Trägerteller 5 ist eine Aufnahmekammer 7, der Glocke 3 entgegengesetzt, montiert, welche  
10 mit dem Trägerteller 5 bezüglich des Rahmens 1 und wie bei 9 dargestellt linear beweglich ist.

In der Kammer 7 ist ein Zylinder 11 in Richtung der Einrichtungsachse A linear verschieblich gelagert. Er reitet endständig auf einem Übertragungsanker 13. Im Zylinder 11 ist ein Ge-  
15 windekopf 15 drehfest linear in Richtung der Einrichtungsachse A wie mit dem Federelement 17 dargestellt federnd beweglich gelagert. Der Übertragungsanker 13 verlässt die Kammer 17, in Richtung der Einrichtungsachse A linear beweglich, durch eine Öffnung 19.

20 Am Rahmen 1 ist weiter ein Schlitten 21 gelagert, beweglich in Richtung der Einrichtungsachse A. Durch eine Öffnung 23 tritt der Übertragungsanker 13 in eine Kammer des Schlittens 21, ist darin drehbeweglich und im Rahmen der Federung 25 linear in Richtung der Einrichtungsachse A federnd beweglich gelagert.  
25 Die mit dem Teller 5 verbundene Kammer 7 und die Kammer des Schlittens 21 sind über einen zweiarmigen Hebel 27 bewegungskoppelt. Der eine Arm 27a des Hebels 27 ist - wie bei 28a dargestellt - an der Kammer 7 schwenkgelagert und am Mittenlager 28b mit dem zweiten Hebel 27b schwenkgelagert. Der zweite Hebel

- 6 -

27b seinerseits ist - wie bei 28c dargestellt - am Schlitten 21 schwenkgelagert. Das Mittengelenk 28b des zweiarmigen Hebels 27 ist in einer bezüglich des Rahmens 1 stationären Führungskurve 31 geführt. Diese definiert eine Bewegungsbahn für das Mittengelenk 28b, mit einer Querkomponente y, quer zur Richtung der Anordnungsachse A.

Auf dem Übertragungsanker 13 reitet ein Umsetzungsgetriebe 33. Eingangsseits weist das Umsetzungsgetriebe 33 einen Linearbewegungsabnehmer auf, wie dargestellt bevorzugterweise ein Abnehmer 35, vorzugsweise ein Zahnrad, welches entlang eines vorgegebenen Abschnittes die Linearbewegung des Übertragungsankers 13 bezüglich des Rahmen 1 abgreift, wie dargestellt durch Kämme des Zahnrades 35 mit einem Zahnstangenabschnitt 37 am Rahmen 1. Ausgangsseitig wandelt das Getriebe 33 die eingangsseitig erfasste, relative Linearbewegung - grundsätzlich die lineare Relativbewegung von Glocke 3 und Teller 5 - je nach deren Richtung, in die Drehbewegung  $\omega$  des Ankers 31, welche sich auf den Schraubkopf 15 überträgt.

In der Kammer 7 mündet eine Druckluftleitung 39 ein. An der Glocke 3, gegebenenfalls mit einer Evakuierungsleitung 41 verbunden, ist eine Druckverlauf-Auswerteeinheit 43 angeschlossen. Bevorzugterweise ist als einziger aktiver Antrieb für die Testeinrichtung ein Linearantrieb 45, wie eine Pneumatik-Kolben-Zylinderanordnung, zwischen Rahmen 1 und Trägerteller 5 bzw. Kammer 7 vorgesehen, die anhand der Figur in ihrer Struktur erläuterte Testeinrichtung arbeitet im Rahmen des erfindungsgemässen Fertigungsverfahren wie folgt:

Eine vorgängig assemblierte Filterpatrone 50 wird mit ihrer Gewindeöffnung 52 an der Gehäusebasis 54 coaxial über den Gewin-

- 7 -

dekopf 15 bzw. die hierfür vorgesehene Öffnung im Teller 5 gelegt. Dort wird sie durch eine Halteeinrichtung gehalten, z.B. mittels einer Ansaugereinrichtung (nicht dargestellt) oder, und bevorzugt, durch Magnete 46, Permanent- und/oder Elektro-Magnete. Dies bei relativ maximal auseinandergefahrener Glocke 3 und Trägerteller 5.

Nun wird der Antrieb 45 aktiviert. Der Trägerteller 5 mit der zu prüfenden Filterpatrone 50 und die Testkammerglocke 3 werden linear entlang des Rahmens 1 zusammenbewegt. Über den zweiarmigen Hebel 27 bewegungsgekoppelt folgt der Schlitten 21 dieser Bewegung. Durch Eingriff auf die Zahnstange 37 tritt das Getriebe 33 in Funktion, mit dem Übertragungsanker 13 wird der Gewindekopf 15 in Drehbewegung versetzt. Er schraubt sich selbsttätig in den Gewindeanschluss 52 der Filterpatrone 50, unter Überwindung der Kraft der Feder 25. Bei dieser Hochbewegung von Teller 5, Hebel 27, Schlitten 21 läuft das Mittengelenk 28b geführt in der Führung 31 seitlich weg, womit die Distanz zwischen Schlitten und Teller 5 verkürzt wird, was weiter die Einschraubbewegung des Gewindekopfes 15 ermöglicht. In einer weiteren Phase der durch Antrieb 45 bewirkten Annäherungsbewegung zwischen Teller 5 und Glocke 3 läuft aber das Mittengelenk 28b von seiner Quer-(y)Auslenkung zurück, womit die Distanz zwischen Teller 5 und Schlitten 21 sich gegen ihren Maximalwert hin wieder vergrößert. Unter Berücksichtigung, dass in der Zwischenzeit der Gewindekopf 15 in den Gewindeanschluss 52 eingeschraubt worden ist, ergibt sich dadurch eine Zugbelastung in Richtung Z über Gewindekopf 15 auf die auszutestende Filterpatrone 50. Diese wird mit ihrem sich um den Gewindeanschluss 52 erstreckenden Dichtungsbereich (nicht dargestellt) gegen den Trägerteller 5 dichtend verspannt. In diesem Zustand verspannt

- 8 -

wird der Trägerteller 5 dicht an die Glocke 3 gelegt, und durch Druckbeaufschlagung der Leitung 39, gegebenenfalls Evakuierung durch Leitung 41, wird eine Leckageprüfdruckdifferenz über die Wandung der Filterpatrone 50 angelegt. Es erfolgt in bekannter  
5 Art und Weise aus Verfolgung des Druckverlaufes ausserhalb und/oder innerhalb der Filterpatrone 50 die Prüfung auf Leckage.

Ist diese Prüfung abgeschlossen, wird über den Antrieb 45 der Trägerteller 5 rückgeholt, dabei und aufgrund der Richtungs-  
10 kehr über Getriebe 33 der Gewindekopf 15 aus dem Gewindeanschluss ausgeschraubt.

Ein wesentlicher Aspekt des erfindungsgemässen Verfahrens und der erfindungsgemässen Testeinrichtung ist, dass damit auch festgestellt wird, ob das Anschlussgewinde der Filterpatrone 50  
15 vorschriftsmässig erstellt ist oder nicht. Ist das erwähnte Gewinde zu klein ausgebildet oder fehlt, derart, dass beim Versuch, beim Hochfahren des Tellers 5 den Gewindekopf 15 einzuschrauben, dieser im wesentlichen auf der Höhe der Basis 54 anschlägt, so bewirkt dies, dass der Gewindekopf 15 und damit  
20 auch der Übertragungsanker 13 bei der Bewegung des Tellers 5 gegen die Glocke 3 eine obere SOLL-Position SOLL gar nicht erreicht, sondern gegen die Kraft der Feder 17 eingestossen wird.

Ist anderseits der Gewindeanschluss an der Patrone 50 derart ausgebildet, dass der Gewindekopf, ohne ein Gewinde zu greifen,  
25 in eine vorgesehene Öffnung eingeführt bzw. ausgezogen werden kann, so ergibt dies, dann wenn über die Bewegungsführung 31 die Distanz zwischen Trägerteller 5 und Schlitten 21 wieder vergrössert wird, also in der Phase, in welcher eigentlich die Patrone 50 gegen den Teller 5 verspannt werden sollte, dass ge-

gen die Kraft der Feder 25 der Gewindekopf 15 aus der nicht  
vorschriftsmässigen Öffnung wieder ausgezogen wird und mit dem  
Übertragungsanker 27 die SOLL-Position SOLL auch nicht er-  
reicht. Daraus ist ersichtlich, dass durch einfache Detektion  
5 der Position des Übertragungsankers 13 bezüglich des Rahmens 1  
detektiert werden kann, ob an der zu prüfenden Filterpatrone  
die Anschlussverhältnisse wie für den Praxisgebrauch erstellt  
sind oder nicht. Hinzu kommt noch, dass eine unsaubere Ver-  
schraubung unter Leckage-Test-Bedingungen als Grobleck ange-  
10 zeigt wird. Es wird - wie in der Figur dargestellt - mit dem  
Rahmen 1 ein Positiondetektor 57 verbunden, welcher, wie sche-  
matisch mit dem Zeiger 59 dargestellt, die Position des Über-  
tragungsankers 13 überwacht.

Mit dem erfindungsgemässen Vorgehen werden folgende, wesentli-  
15 che Vorteile erreicht:

- Prüfung von Filterpatronen entsprechend ihrem Einsatz in der  
Praxis, einschliesslich
- Überprüfung der Anschlussverhältnisse,
- Überprüfung der Anschlussdichtverhältnisse,
- 20 • Realisierung höchst einfacher Antriebsverhältnisse  
(Linearantrieb 45) für komplexe Bewegungsabläufe, nämlich  
Testkammerschliessung, Anschlussverschraubung, Dichtungsüber-  
prüfung auch der patronenäusseren Dichtungspartien, welche in  
der Praxis die Dichtung erst sicherstellen,
- 25 • höchst einfache Überprüfung der Anschlussverhältnisse  
(Gewindeanschluss) durch Positionsdetektion eines Teiles be-  
züglich eines ortsfesten Rahmenteils.

- 10 -

Für das Inline-Prüfen der erwähnten Filterpatronen wird an einer erfindungsgemässen Anlage eine Mehrzahl der anhand der Figur erläuterten Prüfeinrichtungen vorgesehen, beispielsweise an einem Karussell gruppiert, welche durch bekannte, geeignete Transportorgane in schneller Abfolge mit zu prüfenden Filterpatronen beschickt werden.

Für den Assemblierungsvorgang von Filterpatronen der erwähnten Art sowie für die Leckageprüfung an den Filterpatronen bei dicht verschlossener Testkammer 3, 5 sind dem Fachmann viele verschiedene Möglichkeiten bekannt, welche alle erfindungsgemäss ergänzt werden können.

**Patentansprüche:**

1. Verfahren zur Herstellung von Filterpatronen (50), insbesondere von Ölfilterpatronen, bei dem der Filter in einem Filtergehäuse gekapselt wird, dessen Basisteil einen Gewindeanschluss (52) für das zu filternde Medium aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass anschliessend automatisch ein Gewindekopf (15) in den Gewindeanschluss (52) geschraubt wird, die Filterpatrone (50) mit eingeschraubtem Gewindekopf (15) in eine Dichtheits-Testkammer (3, 5) eingefahren wird, durch Erstellen einer Druckdifferenz über der Filtergehäusewandung und Beobachtung des Druckverhaltens im und/oder ausserhalb des Filtergehäuses auf Lecken bzw. Nichtlecken des Filtergehäuses sowie aus Beobachten der Einschraubbewegung des Gewindekopfes (15) auf Erfüllen bzw. Nichterfüllen von Formvorgaben am Filtergehäuse geschlossen wird.
2. Verfahren nach Anschluss 1, wobei am Basisteil (54), ausenliegend und um den Gewindeanschluss (52), eine Dichtungspartie vorgesehen wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtergehäuse mit dem Basisteil (54) auf einen Teller (5) abgelegt wird, durch welchen hindurch der Gewindekopf (15) in den Gewindeanschluss (52) geschraubt wird und darnach mittels des Gewindekopfes (15) die Dichtungspartie gegen den Teller (5) gespannt wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass während der Einschraubbewegung und während der gegebenenfalls vorgesehenen Dichtbereich/Teller-Verspannung der Teller (5) einer Testkammernglocke genähert wird, mit welcher gemeinsam der Teller (5) die Testkammer bildet.



- 12 -

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Innere des Filtergehäuses durch den Gewindekopf (15) und/oder diesem benachbarte Bereiche am Teller (5) druckbeaufschlagt wird.

5 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Einschraubbewegung des Gewindekopfes (15), die gegebenenfalls vorgesehene Dichtbereichverspannung und die gegebenenfalls gleichzeitig erfolgende Relativbewegung von Teller (5) und Testkammerglocke (3) mittels eines Linearantriebes (45) realisiert werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Teller (5) an einem Trägerteil (1) gelagert ist und der Gewindekopf (15) bezüglich des Tellers (5) federnd linear beweglich gelagert wird und die Position des Gewindekopfes (15) bezüglich des Trägerteils (1) erfasst wird.

7. Testeinrichtung für Filterpatronen, insbesondere für Ölfilterpatronen, umfassend:

20 - an einem Rahmen (1) mindestens einen Teller (5) für eine Filterpatrone (50),

- ausgerichtet auf den Teller (5) eine Testkammerglocke (3), wobei Teller (5) und Glocke (3) getrieben linear relativ zueinander beweglich sind und gemeinsam eine dichtend verschliessbare Testkammer bilden,

25 dadurch gekennzeichnet, dass weiter vorgesehen ist

- ein relativ zum Teller (5) drehgetriebener und getrieben linear beweglicher Gewindekopf (15), welcher durch eine Teller-

Öffnung im wesentlichen senkrecht zur Tellerfläche beweglich ist.

8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Gewindekopf (15) bezüglich des Tellers (5) und bezüglich  
5 seiner Linearbeweglichkeit federnd (17, 25) gelagert ist.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Teller (5) und/oder die Glocke (3) getrieben in einer Richtung linear beweglich ist und am Rahmen  
10 (1) ein Schlitten koaxial hierzu linear beweglich gelagert ist, wobei der Gewindekopf (15) über einen Übertragungsanker (13) am Schlitten drehbeweglich und bezüglich seiner Linearbewegung bewegungsgekoppelt gelagert ist, wobei die Schlittenbewegung mit der Relativbewegung von Teller (5) und Glocke (3) gekoppelt ist.

15 10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Teller (5) oder Glocke (3) und Schlitten (21) die Bewegungskopplung so ausgebildet ist, dass bei einem vorgegebenen relativen linearen Bewegungshub von Teller (5) und Glocke (3) sich der Schlitten (21) erst dem Teller (5) nähert, dann vom  
20 Schlitten (21) entfernt.

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegungskopplung, vorzugsweise zwischen dem Teller (5) und Schlitten (21), durch einen zweiarmigen Gelenkhebel (27) erstellt ist, dessen Mittengelenk (28b)  
25 entlang einer Bewegungssteuerkurve (31) mit einer Komponente (y) quer zur linearen Bewegungsrichtung von Teller und Glocke (3) geführt ist.

- 14 -

12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein Drehantrieb (33) für den Gewindekopf (15) vorgesehen ist, welcher eine lineare Bewegung des Gewindekopfes bezüglich der Glocke (3) in eine Rotationsbewegung des Gewindekopfes (15) umsetzt.

13. Einrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Gewindekopf (15) mit einem Umsetzgetriebe (33) wirkverbunden ist, welches eingangsseitig eine lineare Relativbewegung zwischen Teller (5) und Glocke (3) aufnimmt und ausgangsseitig in die Rotationsbewegung ( $\omega$ ) des Gewindekopfes (15) umsetzt.

14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Gewindekopf ein auswechselbarer Gewindekopf ist.

15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein Positionsdetektor (57) für die Relativposition von Gewindekopf und Glocke (3) vorgesehen ist.

16. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass eine Bewegungskopplung zwischen Teller (5) und Gewindekopf (15) wie folgt erstellt ist:

- Nähern sich Teller (5) und Glocke (3), stösst der Gewindekopf rotierend durch den Teller (5) und wird anschliessend gegen den Teller (5) rückgeholt,
- Entfernen sich Teller (5) und Glocke (3), wird der Gewindekopf (15) in Gegenrotation versetzt und gegen den Teller (5) rückgeholt.

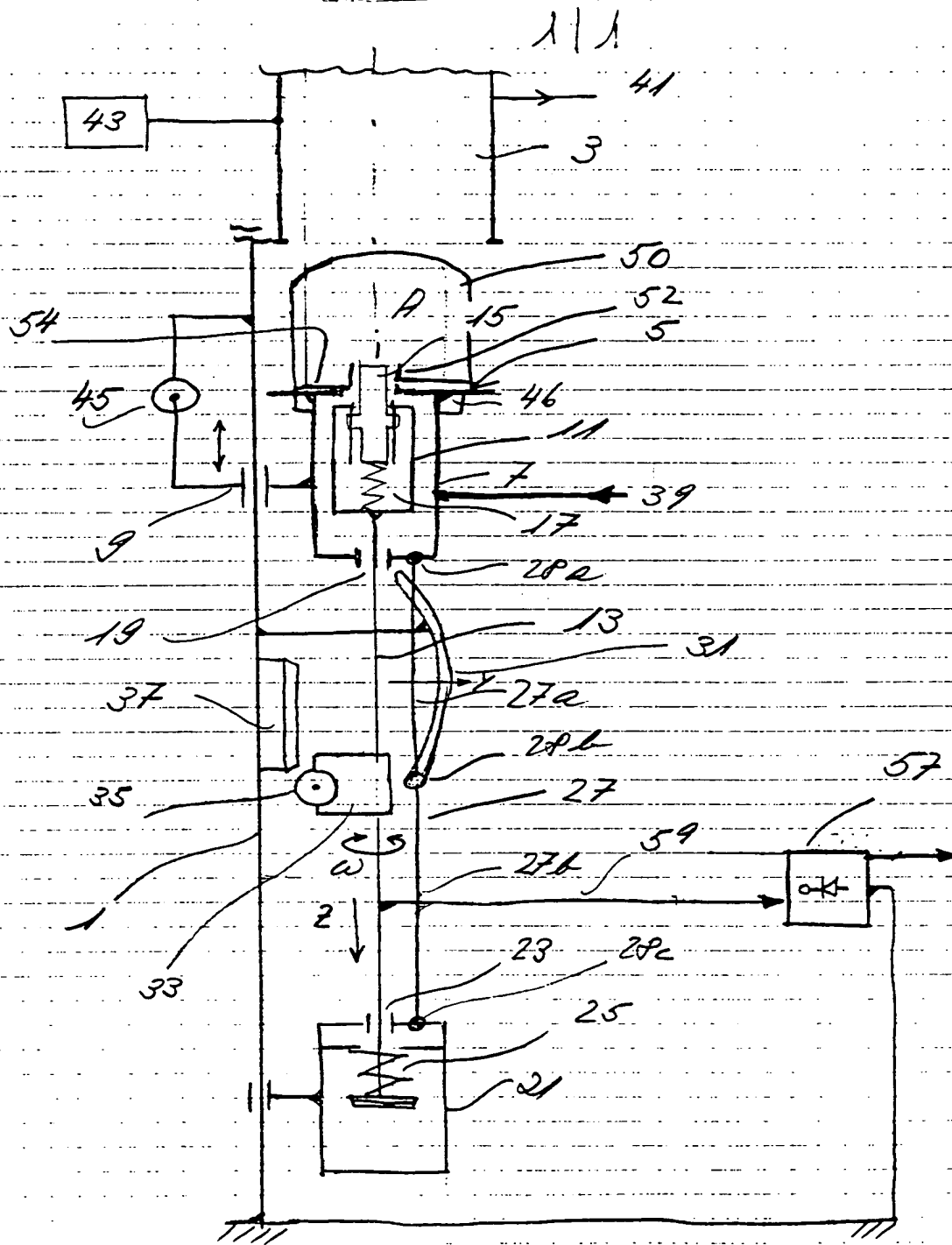
17. Testanlage mit mehreren Testeinrichtungen nach einem der Ansprüche 7 bis 16.

**Zusammenfassung:**

Für die Leckageprüfung von Filterpatronen (50) mit Gewindeanschluss wird diese (50) auf einem Teller (5) in eine dichte Leckageprüfkammer (3, 5) eingefahren. Dabei schraubt sich ein  
5 Gewindekopf (15) in den Gewindeanschluss der Filterpatrone (50) und zieht darnach die Gewindepatrone gegen den Teller (5). Eine Druckdifferenz wird zwischen dem Innern der Filterpatrone und dem Innenraum der Prüfkammer (3, 5) erstellt und aus dem Druckdifferenzverhalten auf Leckage geschlossen. Dabei wird die Fil-  
10 terpatrone (50) unter Einsatzbedingungen in der Praxis geprüft.

(einzige Figur)

## Gestrichen



1/1

